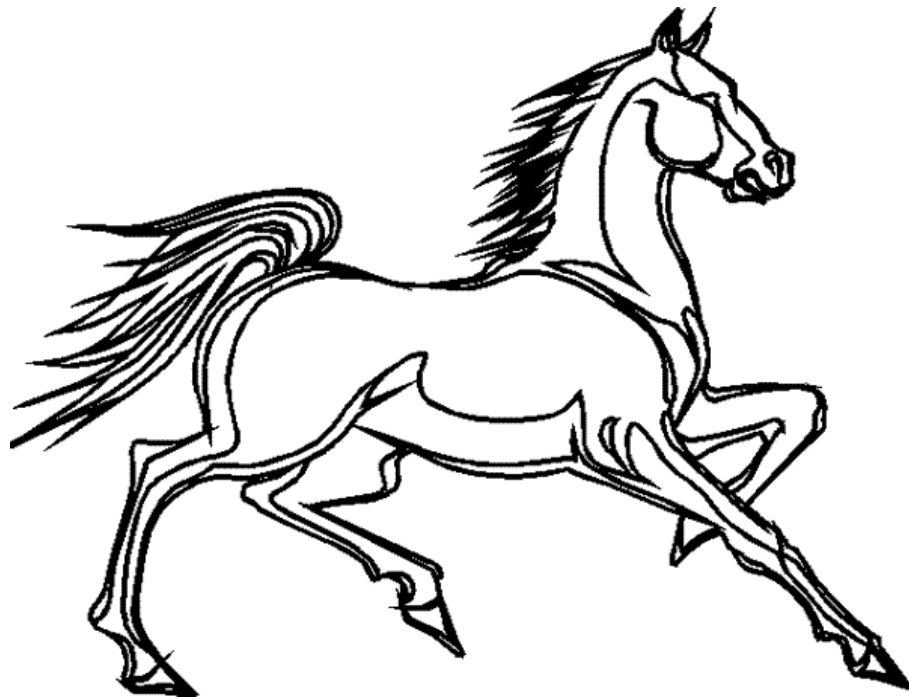


Transferència d'embrions en èquids



Aitor Jodar Urgelès

Victor Herraiz Villa

Antoni Llaneras Artigues

Deontologia i Veterinària Legal

Curs 2010-2011

- **Índex:**

Introducció.....	2
Tècnica.....	4
Legislació.....	12
Enquesta.....	17
Entrevista.....	20
Conclusió.....	24
Bibliografia.....	26

- **Introducció**

La transferència d'embrions d'èquids és un tema que ens interessa per a diferents motius: el món de la reproducció assistida està adquirint molta importància a nivell de la producció d'animals i en animals d'alta competició. En certs casos, aquesta tecnologia ens pot ajudar a mantenir i perpetuar la genètica d'un bon exemplar, tot i els possibles problemes físics que aquest pugui patir o també en casos que la seva activitat, com les eugues de competició, no els hi permeti tenir descendència. Per altra banda, la legislació que regula aquestes activitats, creiem que hauria d'estar en constant revisió ja que al ser una ciència "jove" està en constant evolució.

En el cas de la transferència d'embrions en èquids, creiem que pot aportar molts avantatges en el món de competició eqüestre, coneixent l'exigència que suposa per l'animal. A dia d'avui és un procés car però que, sota el nostre punt de vista, pot permetre obtenir cries d'alt valor econòmic que acabarien reportant majors beneficis al propietari.

En l'entrevista hem inclòs una part sobre la transferència d'embrions en ases o guarans, per les seves aplicacions de conservació de les espècies. Tot i així, els problemes de fertilitat envers a les noves tecnologies reproductives i la baixa població disponible d'aquestes espècies, han fet estancar el progrés de la tècnica.

La transferència d'embrions en l'euga és una de les tècniques de reproducció assistida més àmpliament utilitzades. Les aplicacions són varies i inclouen obtenció de poltres d'eugues de valor genètic: en entrenament, d'eugues de dos anys, d'eugues subfèrtils o d'eugues amb problemes de salut de caràcter no reproductiu. També és útil per obtenir un major nombre de poltres per any/euga i ser usat com a eina experimental en diferents camps reproductius. Cal remarcar que no totes les opcions mencionades són òptimes per a realitzar la transferència embrionària, com és el cas de les femelles subfèrtils o velles degut a la baixa qualitat dels seus oòcits o embrions.

La primera transferència d'embrions realitzada en l'espècie equina es va fer l'any 1972 a la Gran Bretanya però no va ser fins als anys 80 que la tècnica es va acceptar en el procediment de cria d'èquids; i fins a principis dels 90 no es va realitzar la primera transferència a Espanya.

El fet de la seva popularització va ser la tècnica de refredament de embrions equins cosa que va fer possible la transferència d'embrions sense la necessitat de tenir presents les diferents eugues; tot i que aquesta tècnica només oferís un període de 24 hores. Actualment es compte amb el mètode de conservació d'embrions proposada per Carnevale et al. *Comparasion of Ham's F10 with CO2 or Hepes buffer for storage of equine embryos at 5°C for 24 H.*; que permet la conservació durant 24 hores.

La transferència d'embrions en cavalls, no ha comportat un gran progrés genètic ja que no hi ha un mètode eficaç per fer superovular a les eugues. Altres problemes són l'ús de semen refrigerat o congelat amb una menor fertilitat i la limitació imposada pels registres de races a un poltre per any o l'obligació d'usar eugues receptores de la mateixa raça.

- **Tècnica**

- **Selecció i examen dels donants.**

És important tenir en compte l'historial reproductiu de la femella, així com la seva genètica, condició física i que tinguin un cicle normal, el valor potencial dels poltres i les restriccions dels registres de la raça.

En l'exploració, primerament cal dur a terme un examen reproductiu exhaustiu que inclou: palpació (observar mida i to úter i del coll d'úter) i una ecografia de l'aparell genital via transrectal, examinació per via vaginal per denotar presència de cicatrius entre altres, citologia i mostres per un cultiu. També es podria realitzar una biòpsia.

- **Maneig de les donants**

Es duu a terme una recela cada dia amb un o diferents sementals. A la vegada s'examina diàriament el tracte genital de l'euga en zel fins que es detecti l'ovulació, quan s'interromprà la palpació a no ser que existeixi un fol·licle secundari de 35 mm o més. La inseminació es realitza a partir del dia 2 o 3 del inici de l'estre i es repeteix a diari fins a final de l'estre. El dia de la ovulació es considera el dia 0; tenint en compte això, la recuperació d'embrions es realitza al cap de 6 o 8 dies després.

Un cop feta la recuperació se'ls administra prostaglandines per tal de que entrin en estre el més aviat possible i poder-les inseminar de nou.

- **Receptores**

- Selecció de receptores: És una de les accions més importants. Han de pesar entre 450 i 550 kg i tenir entre 3 i 10 anys de vida, sent preferibles eugues veges o amb historials reproductius bons i amb un o més cicles normals. Les eugues candidates a ser receptores passaran un minuciós examen del tracte reproductiu i se'ls farà a més un cultiu, una biòpsia, una citologia i una ecografia.

- Maneig de les receptores: Es realitza una pauta de vacunació contra la influència, l'encefalitis de l'Est i Oest, el tètanus i la rinopneumonitis equina i es posen en quarantena durant un període mínim de 30 dies.

Les receptores es recelen i es palpen via rectal diàriament mentre estan en estre, i es registrarà el dia de l'ovulació. Es seleccionen aquelles que han ovulat un dia abans o de 0 a 3 dies després que l'euga donant. Sovint es sol sincronitzar el zel de l'euga donant i de la receptora . Val a dir que es preferible que hi hagin dues receptores per a cada euga donant.

Un cop feta la transferència, el maneig de l'euga receptora dependrà del tipus de transferència que s'ha realitzat:

- En la transferència quirúrgica, se'ls hi administra penicil·lina per via intramuscular durant 5 dies consecutius i Regumate (progesterona). S'allotgen de forma individual, i se'ls hi realitzen exploracions físiques generals a diàri. Si estan gestants al dia 14 post-cirurgia i no s'observen complicacions postquirúrgiques, es tornen al grup.

En el cas que la transferència d'embrions s'hagi realitzat sense cirurgia, les eugues es tornen al grup immediatament després de la transferència.

- A partir dels 11 o 12 dies de gestació (comptabilitzant també els dies abans de la transferència) es poden ecografiar per a fer un diagnòstic. També és valora el to de l'úter i del coll uterí mitjançant palpació rectal. Se les tornarà a examinar els dies 15, 20, 25,35, 50 i 60 de gestació.

Si la receptora surt en estre després de la transferència es torna a repetir el procés. Es poden fer dos intents en cada euga, si el segon és fallit, es descarta l'euga com a receptora.

- **Recuperació d'embrions**

La tècnica de recuperació d'embrions no ha variat gaire de la metodologia original descrita per Imel.

La més usual és la tècnica transvaginal no quirúrgica. En aquesta s'usa un catèter Foley del número 30 de 2 sortides, un tub d'entrada, un tub de sortida, un recol·lector i un filtre (essent tot estèril). El procediment serà el següent:

- 1.- Col·locarem l'euga en un poltre de contenció amb la cua embolicada i lligada en posició vertical.
- 2.- Netejarem la zona genital i perineal.
- 3.- Introduïm el catèter via vaginal tot travessant el coll de l'úter arribant fins a 5 cms del cos uterí.

- 4.- Seguidament inflem el maneguet del catèter i el tirem endarrere per tal de que el maneguet faci de tap contactant amb el cèrvix.
- 5.- Es fixa el tub d'entrada per on s'introduirà el medi de recuperació d'embrions (usarem un total de 3 litres de DPBS a 32-35°C amb un 1% de sèrum fetal boví).
- 6.- Introduïrem un litre de DPBS i tancarem el catèter. Llavors desconnectarem el tub d'entrada i fixarem el tub de sortida el qual tindrà a l'extrem un recol·lector amb un filtre. Obrirem el catèter i per gravetat el fluid sortirà fora de l'úter cap al recol·lector. En el recol·lector cal tenir cura de mantenir-hi 20 ml de líquid en tot moment.
- 7.- Repetirem el procediment 2 vegades més acompanyant el procediment d'un massatge vaginal per via rectal.
- 8.- Desinflarem el maneguet i retirarem el catèter. Tot el líquid restant dins el catèter i el tub de sortida ha de passar per recol·lector.
- 9.- Abocarem el contingut del recol·lector en una placa de petri Quebec i observarem aquesta al microscopi. Els embrions de 8 i 9 dies es poden arribar a veure a ull nu.
- 10.- Un cop s'ha localitzat l'embrió el traslladarem, amb una pipeta adherida a una xeringa de vidre, al medi de cultiu (9ml de DPBS i 1ml de sèrum boví inactivat).
- 11.- Mantindrem l'embrió a la placa a temperatura ambient fins que sigui transferit a l'euga receptora. Caldrà fer-ho el més ràpid possible, en menys de 2 hores.

Hi ha molts factors que influeixen en la recuperació d'embrions:

- Edat de l'embrió: Les taxes de recuperació d'embrions són millors si es fan del dia 7 al 9 que no pas el 6 (degut a major dificultat per identificar l'embrió en el medi de recuperació, les seves reduïdes dimensions, al seu pes específic o perquè l'embrió encara no ha entrat a l'úter). Malgrat això, els embrions recuperats el dia 9 són més grans i vells i fa que siguin menys viables.
- Tècnica: Dur a terme una correcte praxis (com assegurar la correcte col·locació del catèter).

- Semental i tractament seminal: Cal tenir en compte que la qualitat seminal és diferent per a cada individu i això donarà una diferent fertilitat.
- Tipus d'euga: La taxa de recuperació d'embrions és més elevada si la femella donant té un bon historial reproductiu. També dependrà de la raça i l'edat de l'euga.

- **Desenvolupament de l'embrió**

Pel que fa al desenvolupament de l'embrió, la primera etapa és la formació de la mòrula. Seguidament passarà a l'estadi de blàstula (caracteritzat per una cavitat amb líquid al centre de l'embrió anomenada blastocel i una reordenació de les cèl·lules. Posteriorment es formarà el blastocist. S'ha pogut observar que a partir del dia 6 es produeix una càpsula que és presumptiva de servir com a barrera protectora (útil en embrions no òptimes com en úters inflamats).

Quan fem la recuperació dels embrions al dia 6 podem obtenir mòrules o embrions en estadis inicials de blastocist i la majoria dels recuperats al dia 7 i la totalitat dels recuperats els dies 8 i 9, seran blastocists.

- **Avaluació de la qualitat de l'embrió**

Per valorar la viabilitat es valora:

- La morfologia: l'avaluació morfològica d'un embrió es duu a terme per conèixer la normalitat o anormalitat de l'embrió o per diferenciar un embrió d'un oòcit no fertilitzat (solen agafar forma ovalada tot aplanant-se en una direcció). Per fer l'avaluació es valoren els següents paràmetres: forma i color de l'embrió, nombre i compactació dels blastòmers, la mida de l'espai perivitel·lí, nombre de cèl·lules degenerades, danys a la zona pel·lúcida i l'etapa de desenvolupament en comparació a l'edat de l'embrió.
- Presència d'anomalies: contracció del trofoblast de la zona pel·lúcida, blastòcits foscos de forma irregular, blastòmers degenerats, embrions de forma irregular o amb una massa cel·lular interna fosca. També podem trobar anomalies relacionades amb la refrigeració: blastocel col·lapsat amb separació cel·lular de la zona pel·lúcida o de la càpsula, blastòmers degenerats, cèl·lules fosques o un augment de l'aparença granular de la superfície amb aparent separació cel·lular.

Segons paràmetres anteriors ho classificarem de la següent manera:

Grau	Categoria	Descripció
1	Excel·lent.	Embrió ideal, esfèric, amb cèl·lules de mida, color i textura uniforme
2	Bo.	Imperfecions menors com alguns blastòmers degenerats, forma irregular o separació trofoblàstica
3	Regular.	Definit, però sense problemes greus. Presència de blastòmers degenerats, cèl·lules degenerades o blastocel col·lapsat.
4	Pobre.	Greus problemes, blastocel col·lapsat, molts blastòmers degenerats, cèl·lules degenerades però amb una aparença viable de la massa embriònica
5	Infèrtil o mort.	Oòcits infèrtils o embrió totalment degenerat.

Un nou desenvolupament en la transferència d'embrions en cavalls és l'ús de eugues ovariectomitzades tractades amb esteroides com a receptores. En aquestes eugues és necessari aplica'ls-hi un tractament amb progesterona o progestàgens uns dies abans de la transferència fins els dies 100 i 140 de gestació. Les taxes de gestació després de la transferència quirúrgica en eugues ovariectomitzades tractades amb progesterona són similars als de les eugues normals. El part i la lactància d'eugues ovariectomitzades tractades amb hormones es produeixen de forma normal. L'ús d'aquestes eugues com a receptores podria eliminar la necessitat de sincronitzar l'ovulació entre donant i receptora i reduir el nombre de receptores per donant.

- **Transferència d'embrions**

Hi ha dos mètodes per realitzar la transferència d'embrions, el mètode quirúrgic i el no quirúrgic.

Transferència quirúrgica

La transferència quirúrgica es pot realitzar de dues maneres, fent una incisió a la línia mitja de l'abdomen o bé una incisió al flanc.

- *Incisió a la línia mitja.*

1. Incisió a la línia mitja de l'abdomen.
2. Retracció i exposició parcial de la punta de la banya uterina ipsilateral al lloc de l'ovulació.
3. Incisió a la llum de la banya uterina.
4. Inserció de 0.5 ml de medi de cultiu que conté l'embrió a la llum de la banya uterina.
5. Tancament de l'obertura externa de l'úter mitjançant compressió de la serosa uterina amb una pinça hemostàtica.
6. Retorn de l'úter a la seva posició normal.
7. Tancament de la línia ventral mitja.

L'inconvenient d'aquesta tècnica és que és necessària l'anestèsia general, unes instal·lacions adequades i un personal qualificats:

- *Incisió al flanc.*

1. Col·locació de les receptora en un poltre de contenció i sedació.
2. Esquilar la fossa paralumbar formant una àrea d'uns 35 cm d'ample i 45 cm de llarg i netejar-la.
3. Anestèsia local de la fossa paralumbar.
4. Incisió en els teixits superficials i profunds situats entre la tuberositat coxal i l'última costella, començant uns 10 cm ventralment als processos lumbar i extenent-se 15-20 cm ventralment.
5. Rentar l'àrea asèpticament.
6. Realitzar una dissecció roma de la musculatura i penetrar al peritoneu.

7. Exposició parcial de la punta de la banya uterina ipsilateral al lloc de l'ovulació.
8. Incisió a la llum de la banya uterina.
9. Inserció de 0.5 ml de medi de cultiu que conté l'embrió a la llum de la banya uterina.
10. Tancament de l'obertura externa de l'úter mitjançant compressió de la serosa uterina amb una pinça hemostàtica.
11. Retorn de l'úter a la seva posició normal.
12. Reconstrucció dels grups musculars amb una sutura contínua.
13. Tancament del teixit subcutani i la pell.

Aquest procés té l'avantatge que només és necessària anestèsia local, es pot realitzar amb l'euga drete i té una recuperació immediata.

Transferència no quirúrgica

La transferència no quirúrgica és una tècnica menys agressiva, ja que es transfereix l'embrió per via transvaginal. Es pot realitzar amb pipetes de inseminació artificial estàndards, pistola de inseminació plàstica d'un sol ús o la pistola d'inseminació d'acer inoxidable reutilitzable. El procediment és similar a una inseminació artificial. És la tècnica més utilitzada actualment. El material necessari és una via d'inseminació dins d'una funda protectora, amb l'embrió situat entre 0.5 ml de medi, 0.2 ml d'aire, 0.5 ml de medi que conté l'embrió, i 0.2 ml d'aire. Tot el procediment ha de ser

estèril i utilitzant material estèril. L'euga receptora es col·loca en un poltre de contenció i se li neteja i desinfecta la vulva i la zona perianal. El tècnic introdueix una mà via

rectal i amb l'altra guiarà la via d'inseminació per via vaginal. Es busca l'obertura del cervix per introduir la via d'inseminació utilitzant el dit índex. S'introdueix la via a l'úter fins que es troba una resistència, llavors es retira uns 2 cm. Es diposita l'embrió i es retira la via d'inseminació.

Tot i que històricament la transferència embrionària quirúrgica ha tingut millors taxes de pregnituds (70-75% una setmana post transferència); publicacions recents han demostrat que les taxes de gestació de la transferència no quirúrgica s'han incrementat o fins i tot superat a la tècnica quirúrgica.

- **Factors que afecten les taxes de gestació**

Època de l'any

Quan la transferència, quirúrgica o no, es realitza durant els mesos de Març a Juny, sobreviuen menys embrions que si la transferència es realitza durant la resta de mesos, donant uns resultats més alts durant el juliol i l'agost.

Factors de l'embrió

Els embrions vells i grans són menys viables i s'hauria de intentar que incidència d'anormalitats morfològiques hauria de ser baixa. La màxima sincronia entre les eugues és important i disminueix taxa de èxit del 75% al 55% respecte a l'ovulació el mateix dia o un amb un dia de diferència.

Mètode de la transferència

La transferència quirúrgica dona unes taxes de gestació més altes que en la transferència no quirúrgica. La transferència quirúrgica a la banya uterina ipsilateral dona uns millors resultats (85%) que si es realitza a la banya uterina contralateral (55%).

Tècnic

L'habilitat del tècnic en la transferència no quirúrgica té un efecte important en la taxa de gestació.

Emmagatzematge de l'embrió

A menor temps de conservació prèvia a la transferència millor. El màxim són 24 hores.

- **Legislació**

- Legislació europea:

- **REGLAMENT (UE) N° 176/2010** de la Comissió de 2 de març de 2010 pel que es modifica l'annex D de la Directiva 92/65/CEE del Consell en el que fa referència als centres de recollida i emmagatzematge d'esperma, els equips de recollida i producció d'embrions i les condicions aplicables als animals donants de les espècies equina, ovina i caprina i la manipulació d'esperma, òvuls i embrions d'aquestes espècies.

- **Directiva 2008/73/CE** (versió modificada de la Directiva 92/65/CEE), estableix que els òvuls i embrions de les espècies ovina, caprina, equina i porcina han de ser extrets per un equip de recollida o produïts per un equip de producció autoritzats per la autoritat competent de l'estat membre. Així doncs, és necessari exposar en l'annex D de la Directiva 92/65/CEE les condicions d'autorització d'aquests equips. El **Codi Sanitari pels Animals Terrestres** de la **Organització Mundial de la Salut Animal**, en la divuitena edició ("**Codi Terrestre**", 2009) conté la tecnologia actual i les normes internacionals relatives a la recollida i transformació d'embrions

- **Decisió 2007/240/CE** de 16 d'abril de 2007, per la que s'estableixen nous certificats veterinaris per a la introducció en la Comunitat d'animals vius, esperma, embrions, òvuls i productes d'origen animal en el marc de les Decisions 79/542/CEE, 92/260/CEE, 93/195/CEE, 93/196/CEE, 93/197/CEE, 95/328/CE, 96/333/CE, 96/539/CE, 96/540/CE, 2000/572/CE, 2000/585/CE, 2000/666/CE, 2002/613/CE, 2003/56/CE, 2003/779/CE, 2003/804/CE, 2003/858/CE, 2003/863/CE, 2003/881/CE, 2004/407/CE, 2004/438/CE, 2004/595/CE, 2004/639/CE i 2006/168/CE.

- **Decisió 2004/186/CE** de 16 de febrer de 2004 per la que es modifiquen determinats annexes de la Decisió 96/510/CE pel que es refereix als requisits zootècnics per a la importació d'esperma, òvuls i embrions de l'espècie equina.
- **Reglament (CE) 1774/2002** de 3 d'octubre de 2002, pel que s'estableixen les normes sanitàries aplicables als subproductes animals no destinats al consum humà, el qual estableix les normes de sanitat animal i salut pública aplicables a la recollida, el transport, l'emmagatzematge, la manipulació, la transformació i la utilització o l'eliminació d'aquests materials, així com a la seva comercialització i la dels seus productes derivats.
- **Reglament (CE) 1282/2002** de 15 de juliol de 2002, que modifica determinats annexes de la Directiva 92/65/CEE, per la que s'estableixen les condicions de policia sanitària aplicables als intercanvis i a les importacions en la Comunitat d'animals, esperma, òvuls i embrions no sotmesos, amb respecte a aquestes condicions, a les normatives comunitàries específiques a que es refereix la secció I de l'annex A de la Directiva 90/425/CEE.
- **Decisió 96/510/CE** de 18 de juliol de 1996, per la que s'estableixen els certificats genealògics i zootècnics d'importació d'animals de reproducció i del seu esperma, òvuls i embrions.
- **Decisió 96/79/CE** del 12 de gener del 1996, per la que s'estableixen els certificats zootècnics relatius a l'esperma, als òvuls i als embrions dels èquids registrats.
- **Decisió 95/294/CE** de 24 de juliol de 1995, per la que s'estableix el model de certificat sanitari per al comerç d'òvuls i embrions de l'espècie equina.
- **Decisió 95/176/CE** del 6 d'abril de 1995 per la que es modifiquen els Annexes C i D de la Directiva 92/65/CEE per la que s'estableixen les condicions de policia sanitària aplicables als intercanvis i a les importacions a la Comunitat d'animals, esperma, òvuls i embrions no sotmesos, respecte a aquestes

condicions, a les normatives comunitàries específiques a les que es refereix la secció I de l'annex A de la Directiva 90/425/CEE.

- **Directiva 94/28/CE** de 23 de juny de 1994 per la que s'estableixen els principis relatius a les condicions zootècniques i genealògiques aplicables a la importació d'animals, esperma, òvuls i embrions procedent de tercers països i per la que es modifica la Directiva 77/504/CEE referent a animals de l'espècie bovina de raça selecta per a reproducció.

- **Decisió 94/63/CE** de 31 de gener de 1994, per la que s'estableix la llista provisional dels tercers països a partir dels quals els Estats membres autoritzen les importacions d'esperma, òvuls i embrions de les espècies ovina, caprina i equina, i d'òvuls i embrions de la espècie porcina.

- **Directiva 92/65/CEE** del 13 de juliol de 1992, per la que s'estableixen les condicions de policia sanitària aplicables als intercanvis i a les importacions en la Comunitat d'animals, esperma, òvuls i embrions no sotmesos, respecte a aquestes condicions, a les normatives comunitàries específiques a les que es refereix la secció I de l'Annex A de la Directiva 90/425/CEE.

- **Directiva 90/675/CEE** de 10 de desembre de 1990, per la que s'estableixen els principis relatius a l'organització de controls veterinaris dels productes que s'introdueixin a la Comunitat procedents de països tercers.

- **Directiva 90/427/CEE** de 26 de juny del 1990, relativa a les condicions zootècniques i genealògiques que regulen els intercanvis intracomunitaris d'èquids.

- **Directiva 90/426/CEE** de 26 de juny de 1990, relativa a les condicions de policia sanitària que regulen els moviments d'èquids i les importacions d'èquids procedents de països tercers.

- **Directiva 90/425/CEE** de 26 de juny de 1990, relativa al controls veterinaris i zootècnics aplicables en els intercanvis intracomunitaris de determinats animals vius i productes amb vistes a la realització del mercat interior.
- Legislació espanyola:
- **Reial Decret 2129/2008** de 26 de desembre, pel qual s'estableix el Programa nacional de conservació, millora i foment de les races ramaderes.
- **Reial Decret 662/2007** de 25 de maig de 2007, sobre selecció i reproducció de bestiar equí de races pures.
- **Reial Decret 517/2005** de 6 de maig, pel que es modifica el Reial Decret 1133/2002 de 31 de octubre, pel que es regulen en l'àmbit de les races equines, el règim jurídic dels llibres genealògics, les associacions de criadors i les característiques zootècniques de les diferents races.
- **Reial Decret 1429/2003** de 21 de novembre, pel que es regulen les condicions d'aplicació de la normativa comunitària en matèria de subproductes d'origen animal no destinats al consum humà.
- **Llei 8/2003** de 24 de abril, de sanitat animal.
- **Reial Decret 1133/2002** de 31 d'octubre pel que es regulen en l'àmbit de les races equines, el règim jurídic dels llibres genealògics, les associacions de criadors i les característiques zootècniques de les diferents races.
- **Reial Decret 1881/1994** del 10 de setembre pel que s'estableixen les condicions de policia sanitària aplicables als intercanvis intracomunitaris i a les importacions procedents de països tercers d'animals, esperma, òvuls i embrions no sotmesos, respecte a aquestes condicions, a les disposicions contingudes en la secció 1a de l'annex A del RD 1316/1992.

- **Reial Decret 1316/1992** del 30 d'octubre pel que s'estableixen els controls veterinaris i zootècnics aplicables en els intercanvis intracomunitaris de determinats animals vius i productes amb vistes a la realització del mercat interior.

Per últim, cal destacar el paper de l'organisme internacional **International Embryo Transfer Society** (IETS, Societat Internacional de Transferència d'Embrions). Aquesta és una organització internacional i un fòrum professional que, entre altres coses, fomenta la ciència de la producció d'embrions i coordina a nivell internacional les activitats de normalització relacionades amb la manipulació d'embrions i els procediments de registre. La IETS ha treballat des de fa anys en la formulació de protocols de caràcter pràctic i de base científica per evitar els riscos de transmissió de malalties en la transferència d'embrions de les donants a les receptores. Aquests protocols estan basats, en gran mesura, en els mètodes higiènics de manipulació d'embrions exposats en la tercera edició del Manual de la IETS, que també es plasmen en el Codi Terrestre. Pel que respecte a algunes malalties, els mètodes de manipulació d'embrions recomanats per la IETS poden substituir a les mesures de prevenció tradicionals, com passa amb les proves diagnòstiques de les donants. En altres casos, els mètodes recomanats s'han d'usar com a proves complement de les mesures tradicionals.

- **Enquesta:**

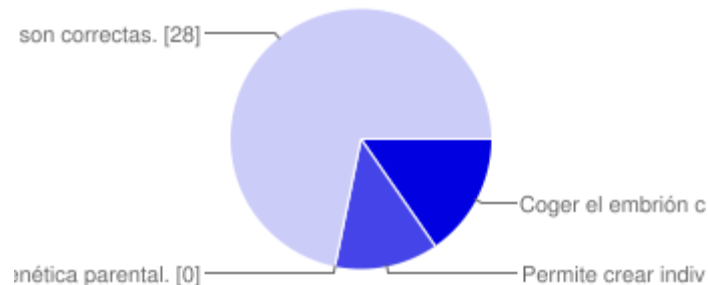
Hem realitzat una enquesta a 40 persones del món del cavall sobre la Transferència d'embrions. L'enquesta i els resultats es mostren a continuació:

1.- La transferencia de embriones trata de:

- a) Coger el embrión creado por una pareja e implantarlo en una hembra receptora que no tiene nada que ver con los padres.
- b) Permite crear individuos de una yegua que se encuentra en competición sin necesidad de que ésta quede preñada.
- c) Permite crear más de un potro al año con la misma genética parental.
- d) Todas son correctas.

Resultats:

a) 15% b) 13% c) 0% d) 72%

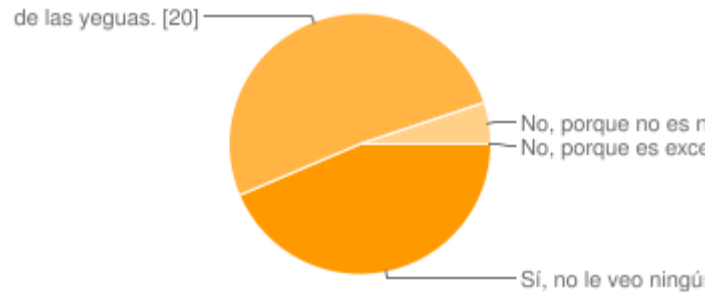


2.- ¿Ves ético el hecho de que una yegua reproductora engendre un potro procedente de otra madre, convirtiéndose así en una madre de alquiler?

- a) Sí, no le veo ningún problema.
- b) Sí, esto permite crear potros en épocas de competición de las yeguas.
- c) No, porque no es natural.
- d) No, porque es excesivamente caro el proceso de la Transferencia de embriones (3000€).

Resultats:

a) 44% b) 51% c) 5% d) 0%

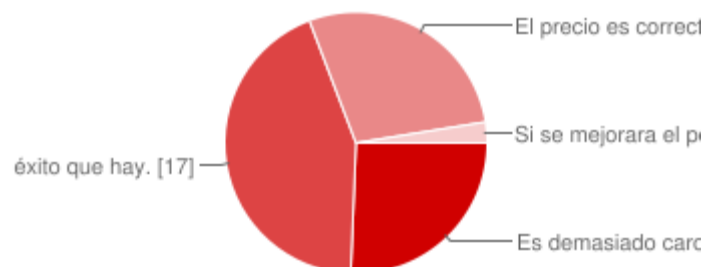


3.- Los costes aproximados de la transferencia de embriones son de 3000€ con una esperanza de éxito del 40%. ¿Que piensa sobre esto?

- a) Es demasiado caro para la gente corriente.
- b) Es demasiado caro para el porcentaje de éxito que hay.
- c) El precio es correcto ya que se puede obtener un potro que valga mucho más i que dé beneficios muy superiores, como por ejemplo en carreras o concursos.
- d) Si se mejorara el porcentaje de éxito del proceso lo probaría.

Resultats:

a) 26% b) 44% c) 28% d) 3%

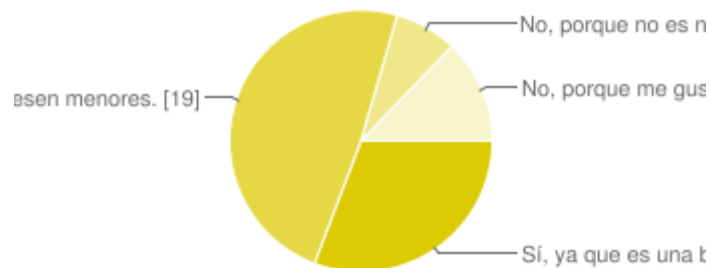


4.- Conociendo los beneficios de la Transferencia de embriones ¿lo probarías con tus yeguas de competición o en el caso que las tuvieses teniendo en cuenta costes y beneficios?

- a) Sí, ya que es una buena forma de producir potros mientras la yegua sigue compitiendo.
- b) Sí, pero si los costes fuesen menores.
- c) No, porque no es natural/ético hacer este tipo de procesos.
- d) No, porque me gustaría ver mi potro criado por mi yegua, y no saber que el potro lo criará otra madre.

Resultats:

a) 31% b) 49% c) 8% d) 13%



5.- Imagínate una yegua que no puede reproducirse porque tiene problemas en la matriz por razones X. Pero si le extrajésemos un óvulo, lo fecundásemos in vitro, e implantamos el embrión en otra madre, se podría obtener un potro de su yegua infértil. ¿Qué piensas sobre esto?

- a) Es muy buena idea, así me permitiría tener potros de mi yegua infértil.
- b) No sería natural/ético ya que si la yegua es infértil, es el destino quien lo ha decidido.

Resultats:

a) 97% b) 3%



- **Entrevista:**

També hem realitzat una entrevista al Doctor Jordi Miró, professor de Patologia de la Reproducció i Patologia Obstètrica, de la Facultat de Veterinària de la UAB. L'enquesta es mostra a continuació:

1. Qui és en Jordi Miró en quan a la Transferència d'embrions en èquids? Hem llegit que va ser el primer d'Espanya en dur a terme aquest procés.

L'any 1989 varem començar a fer Transferències d'Embrions equins amb la col.laboració de Marianne Vidament i Sabine Hoferer de l'Institut du Cheval de L'INRA de Tours Nouzilly de França. Trasnferiem embrions d'eugues que estaven en circuits internacionals de salt, propietat de Pierre Jonquieres D'Oriolà (Campió del món de salt i amb quadra a Perpinyà) a eugues pesades de la Cerdanya Francesa i Catalana. Actuava també com a sponsor un andorrà. Després n'he seguit fent fins a l'actualitat.

2. El fet de superovular a les eugues, és potser una de les limitacions que té l'euga en comparació amb els altres espècies. S'està treballant per millorar això? Creu que podria millorar o és fisiològicament impossible?

Aquesta és la gran limitació. Hi treballs científics de tant en tant per intentar millorar-ho, però fins ara els resultats són escassos.

3. Quines complicacions o riscos pot patir una euga tan receptora com donadora en la elaboració de tot aquest procés de Transferència d'embrions?

Si tot es fa bé, cap.

4. Quan hi ha la possibilitat de munta natural, com es realitza el procés? munta natural o inseminació artificial post extracció? Que és el millor?

Poden realitzar-se ambdues coses però sempre s'ha de controlar molt bé el moment de l'ovulació per saber quin és el moment en que hem de recollir l'embrió.

Quan treballem amb inseminació el millor és treballar amb semen fresc o refrigerat de bona qualitat. El congelat afegeix complicacions, s'ha de controlar molt més l'euga (cada 4-6hores) per inseminar-la i la fertilitat mitja és inferior.

5. Quines han de ser les característiques de les eugues receptores? les aporta el centre o és el client?

Les eugues receptores han de ser joves (3-7 anys), sanes, cícliques, sincronitzades amb la donant i amb suficient estructura per el poltre que han de gestar.

Normalment les aporta el client donat que nosaltres disposem només de dues receptores i poc espai. En ocasions els facilitem on poden aconseguir-les.

6. Quin tipus de tècnica feu servir per dur a terme la transferència? És la més segura?

Fem un rentat uterí amb PBS o Ringer Lactat amb sonda Foley de doble via, el dia 6 si és per congelar-lo, o el dia 7-8 per transferir-lo en fresc.

7. És possible conservar embrions? Quin percentatge d'èxit tenen després de la congelació?

Si. Congelar-lo per vitrificació. Els resultats són molt bons, però l'any passat en un congrés a Bèlgica, discutint entre experts de tot el món varem arribar a la conclusió de que encara no hi ha prous resultats per donar percentatges.

8. Amb els costos que presenta el procés, com es poden reduir perquè sigui una tècnica apta per totes les butxaques?

Com més transferències fas més es poden abaratir els costos. De totes maneres aquestes tècniques tenen només sentit en els animals de molt valor.

9. Què se'n sap de la Transferència d'embrions en ases? i en Guarà català?

Nosaltres n'hem fet força. Tenim bastants embrions congelats. Algun d'aquests es va enviar a Itàlia i ja hi tenim algun ruc català nascut i burres gestants. Entra en un conveni amb la Facolta di Medicina Veterinaria di Pisa i l'Associació de la raça Martina Franca (descendent de l'ase Català), per evitar la seva extinció i millorar la raça.

Així mateix ahir em varen telefonar per comercialitzar embrions d'Ase Català a diversos països als que també els enviem semen (USA, Bèlgica, Holanda...).

10. Quin és el percentatge d'èxit del procés?

Aproximadament un 40%.

11. Ens podries explicar fins a quin punt pot haver-hi una variació nutritiva, des del punt de vista que per exemple un Pura sang àrab molt valuós es nodreixi de sang de d'euga bretona i amb llet de bretona. La llet entre races és molt diferent en quan a proteïna i greix? Variarà doncs en el resultat final?

En principi no. Les eugues pesades són bones mares, porten molta llet i els poltres creixen bé. A més són més tranquil·les i els transmeten això als poltres (imprinting). Però els poltres són el que són genèticament.

12. Ahora de elaborar la documentació del poltre, s'ha d'indicar que està creat mitjançant Transferència d'embrions? O bé, la documentació s'elabora de forma normal i corrent?

En algunes races com el Pura Raça Espanyol hi ha uns certificats de cubrició on s'especifica, però no en la documentació (Passaport) final del poltre.

- **Conclusions de les enquestes**

Més de un 25% de la gent desconeix tots els beneficis que pot arribar a aportar la transferència d'embrions, per una altra banda un 71% sap el que és i els beneficis que comporta, això podria explicar que aquest procés és novedós i que encara hi ha gent que desconeix els seus beneficis.

El 95% dels enquestats creuen que és un mètode ètic, i que no comporta cap problema. En canvi, un 5% no ho veu ètic que un poltre sigui engendrat per una mare diferent.

El 28% coneix els beneficis de la transferència embrionària, i que podria arribar a ser una inversió en el futur ja que el poltre resultant pot arribar a donar molts més beneficis que costos. Creiem que la majoria no valora els beneficis que es podrien obtenir, produint més de un poltre a l'any per euga i tenint en compte que els poltres tinguin un alt valor genètic.

El 44% de la gent pensa que el fet que hi hagi tan sols un 40% d'èxit i s'hagin de gastar tan diners, els suposa un inconvenient per a realitzar aquesta tècnica.

El 26% creu que és massa car per a la gent amb un poder adquisitiu normal. A més, quasi el 50% dels enquestats creu que és excessiu el preu del procés, però també s'ha de tenir en compte el moment de crisi econòmica en que vivim, ja que, el 31% acceptaria a provar amb els seus animals la transferència d'embrions.

Per altra banda, un 13% prefereix veure el seu poltre criat per la seva euga, això ho relacionem amb temes d'afecte i apressi cap als propis animals. Un 8% no ho troba ètic, és el % que anem arrossegant durant tota l'enquesta.

Des del punt de vista mèdic o patològic la majoria dels enquestats (97%) creu que la Transferència d'embrions és útil per a recuperar una euga problemàtica reproductivament parlant. El 3% no ho troba ètic i/o natural.

- **Conclusió final**

La transferència d'embrions és una tècnica força nova, que ha estat objectiu d'estudi i ha evolucionat força en els darrers anys solucionant alguns dels problemes que presentava en els seus inicis. Degut a ser una tècnica poc invasiva i que no presenta perill per a les eugues, la tècnica més estesa és la no quirúrgica. A més, aquesta tècnica permet usar més d'una vegada les eugues sense cap mena de problema. Val a dir que, les probabilitats d'èxit d'aquesta tècnica així com les altres, està en gran part subjecta a la qualitat del semen entre d'altres factors. El semen que més percentatge d'èxit presenta (un 70%) és el semen fresc o realitzant directament la munta natural.

Veiem de gran importància, degut a la important despesa econòmica que representa la transferència d'embrions, que es faci un estudi exhaustiu previ a la transferència on s'incloguin, a banda de l'estudi reproductiu particular de les eugues, altres factors que poden afectar a l'èxit del procediment com l'avaluació de la qualitat de l'embrió o la bona preparació del tècnic que realitzi el procediment.

La tècnica també protagonitza una controvèrsia d'opinions en quan a ètica. Creiem que no hi ha d'haver cap problema en què una euga gestii un embrió aliè sigui pel motiu que sigui, ja que té més valor preservar la genètica d'una determinada raça o línia genètica. A la vegada, també ha sorgit una problemàtica referent al registre de races, en quant a la distinta raça entre poltre i la mare receptora i els dubtes que això provoca alhora de registrar-los en el llibre d'una raça pura. Personalment, creiem que no s'hauria de restringir el nombre de poltres nascuts d'una determinada raça mitjançant la tècnica de transferència d'embrions ja que, explicant a la vegada el nostre punt de vista sobre que l'euga receptora sigui d'una raça diferent, el poltre nascut tindrà la genètica dels pares independentment de la tècnica amb la què s'obté (munta natural, inseminació artificial, transferència d'embrions...) i de la euga que duu a terme la gestació.

En conclusió, veiem en la transferència d'embrions una eina de gran utilitat per a preservar races i línies genètiques, tant per obtenir un nombre més alt de poltres de la mateixa euga, com per obtenir poltres d'eugues amb incapacitat per mantenir una gestació. Per això creiem que no s'haurien de posar traves a l'hora d'aplicar la tècnica i que s'haurien de realitzar i potenciar estudis per tal de millorar-la, sobretot en el camp de les espècies en perill d'extinció, com és el cas d'una de les races emblemàtiques de la nostra terra, el Guarà Català.

- **Bibliografia**

- Vanderwall D. (2000). Técnicas actuales de transferencia embrionaria equina. New York. International Veterinary Information Service
- Angus OM, L S Edward. (2009). Embryo transfer and related technologies. En: Samper JC, Angus OM, Pycock JF. Current Therapy in Equine Reproduction. Philadelphia. Elsevier
- Allen W E. (1993). Fertilidad y obstetría equina. Zaragoza. ACRIBIA, S.A
- www.boe.es
- www.europa.eu/index_es.htm
- www.mapa.es/ca/ganaderia/pags/equino/pr_legislacion.htm
- www.20.gencat.cat/portal/site/DAR
- www.derecho.com/l/doue/reglamento-ue-n-176-2010-comision-2-marzo-2010-modifica-anexo-d-directiva-92-65-cee-consejo-respecta-centros-recogida-almacenamiento-esperma-equipos-recogida-produccion-embriones-condiciones-aplicables-animales-donantes-especies-equina-ovina-caprina-manipulacion-esperma-ovulos-embriones-dichas-especies-texto-pertinente-efectos-eee/